

DOENÇAS DO ARROZ NA MICRORREGIÃO ALTO PURUS - ACRE



EMBRAPA

UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO ESTADUAL DE RIO BRANCO
UEPAE - RIO BRANCO

**DOENÇAS DO ARROZ NA MICRORREGIÃO
ALTO PURUS – ACRE**

José Emílson Cardoso
Eng^o Agr^o, M.Sc. em Fitopatologia
Ivandar Soares Campos
Eng^o Agr^o



**EMBRAPA
UEPAE DE RIO BRANCO
Rio Branco – AC**

Exemplares deste documento devem ser solicitados à:

UEPAE de RIO BRANCO
Rua Sergipe, 216
Centro
Caixa Postal 392
69 900 — Rio Branco — AC

Cardoso, José Emilson

Doenças do arroz na microrregião Alto Purus — Acre, por José Emilson Cardoso e Ivandir Soares Campos. Brasília, EMBRAPA-DID, 1981.

17 p. (EMBRAPA — UEPAE Rio Branco. Circular Técnica, 1).

1. Arroz — Doenças — Brasil — Alto Purus. 2. Arroz — Brusone — Controle — Brasil — Alto Purus. 3. Arroz — Escaldadura — Controle — Brasil — Alto Purus. 4. Arroz — Mancha estreita — Controle — Brasil — Alto Purus. 5. Arroz — Mancha parda — Controle — Brasil — Alto Purus. I. Campos, Ivandir Soares, colab. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Informação e Documentação, Brasília, DF. III. Título, IV. Série.

CDD 633.18098112

© EMBRAPA, 1980

APRESENTAÇÃO

Este é o primeiro trabalho de pesquisa sobre "Doenças do Arroz" desenvolvido pela UEPAE-Rio Branco, no Estado do Acre.

Os resultados apresentados são oriundos de amostras coletadas na safra agrícola 1979/80, a nível de produtor, e analisadas no laboratório de Fitopatologia desta Unidade.

Nesta Circular Técnica constam, além das principais doenças ocorrentes na agricultura, sua descrição, sintomas, perdas causadas pela ocorrência da enfermidade e seus respectivos métodos de controle.

Muitas destas doenças são conhecidas pelos técnicos ligados ao setor e produtores, porém não na sua totalidade, e para cobrir esta lacuna a pesquisa tenta alcançar o seu principal objetivo, qual seja, geração de tecnologia, e, através da difusão, contribuir para que ela chegue ao produtor.

HONORINO ROQUE RODIGHERI
Chefe da UEPAE de Rio Branco

SUMÁRIO

<i>Resumo</i>	5
<i>Introdução</i>	5
<i>Material e métodos</i>	6
<i>Resultados e discussão</i>	7
<i>Descrição das enfermidades</i>	7
<i>Conclusões</i>	15
<i>Agradecimentos</i>	16
<i>Referências bibliográficas</i>	16

RESUMO

Foi feito um levantamento fitopatológico na cultura do arroz nos municípios de Rio Branco, Brasília, Xapuri e Senador Guimard — que representam parte da microrregião Alto Purus-AC —, visando identificar e avaliar a ocorrência das doenças da orizicultura. A brusone (*Pyricularia oryzae*), escaladura (*Rhynchosporium oryzae*), mancha-curvularia (*C. lunata*), mancha-estreita (*Cercospora oryzae*), mancha-parda (*Helminthosporium oryzae*) e falso-carvão (*Ustilaginoidea virens*) foram as mais prevalentes pela ordem decrescente de intensidade. É apresentada uma descrição dos sintomas, da ocorrência e de medidas de controle destas enfermidades. Nenhuma doença de causa bacteriana ou nematológica foi observada.

Termos para indexação: Arroz, doenças, sintomatologia, etiologia, controle, *Pyricularia oryzae*, *Rhynchosporium oryzae*, *Curvularia lunata*, *Cercospora oryzae*, *Helminthosporium oryzae*, *Ustilaginoidea virens*, Acre.

INTRODUÇÃO

O arroz é o segundo cereal mais cultivado no mundo, perdendo apenas para o trigo, e constitui a base da alimentação dos povos asiáticos, principalmente na Índia, Japão e China. Seu consumo aumenta constantemente, tendendo a substituir, em alguns países da África Tropical, outros cereais.

No Brasil, o arroz assume singular importância na dieta da população, com um consumo “per capita” superior a 45 kg por ano, sendo cultivado basicamente em condições de sequeiro (85%), onde o rendimento médio da produção é baixo, alcançando 1.200 kg/ha. Uma das causas desta baixa produtividade é, sem dúvida, decorrente do ataque de doenças e pragas. Ademais, a influência das enfermidades e parasitas se faz sentir não somente sobre os rendimentos por unidade de área, mas também sobre as características qualitativas da colheita do arroz, como: peso por hectolitro e mancha nos grãos (Angladette 1975).

A cultura do arroz no Estado do Acre apresenta uma série de características peculiares, tais como: a produtividade baixa (1.400 kg/ha) (IBGE 1978) em razão da não-utilização de métodos de controle de doenças e pragas, sementes não-certificadas e sistema de cultivo caracterizado pelo consórcio com milho, entre outras causas. A agricultura migratória, caracterizada pela derruba, queima e cultivo intenso, proporciona uma rápida degradação do solo e a invasão de plantas daninhas pouco exigentes, formando-se, assim, as “capoeiras”.

As condições climáticas da região, caracterizadas pela elevada precipitação e umidade relativa do ar durante o período de cultivo, além da pouca utilização de sementes fiscalizadas, proporcionam situações extremamente propícias ao desenvolvimento de epifitotias provocadas por fungos.

Visando a um maior conhecimento da ocorrência, intensidade e potencial das doenças do arroz em nosso meio, faz-se necessário desenvolver um levantamento nos campos produtores representativos, procurando cobrir uma área de abrangência ampla, tendo em vista as condições edafoclimáticas, de infra-estrutura e do sistema de produção praticado.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho constou de avaliações em diversas fases do desenvolvimento fenológico da cultura.

Escolheram-se plantios representativos da região (Tabela 1), tendo em vista a importância econômica do arroz nos municípios. No decorrer da visita, foram anotados dados sobre a intensidade, percentagem de ataque e frequência das enfermidades, assim como detalhes sobre aplicação de defensivos, histórico de determinadas doenças, cultivar, semente, espaçamento — enfim, fatores relacionados com o sistema de produção utilizado.

TABELA 1. Incidência das doenças do arroz em municípios da Microrregião Alto Purus - AC, 1979/80.

Doença/agente etiológico	Incidência (%) / município				Média
	Brasiléia	R. Branco	S. Guimard	Xapuri	
Brusone (<i>Pyricularia oryzae</i>)	1,5	73,0	74,0	0,0	37,1
Escaldadura (<i>Rhynchosporium oryzae</i>)	4,5	57,2	50,0	8,0	29,9
Mancha-do-grão (<i>Culvularia</i> sp.)	11,2	71,2	26,6	1,5	27,6
Mancha-estreita (<i>Cercospora oryzae</i>)	0,0	31,0	53,3	0,0	21,0
Mancha-parda (<i>Helminthosporium oryzae</i>)	7,5	0,0	0,0	0,0	1,8
Falso-carvão (<i>Ustilaginoidea virens</i>)	0,0	4,5	1,3	0,5	1,5

Amostras foram coletadas de todo material infectado e analisadas no Laboratório de Fitopatologia da UEPAE/RIO BRANCO, objetivando a caracterização dos sintomas e sinais nos tecidos e a identificação dos agentes etiológicos das doenças.

Sempre que necessário, foram desenvolvidos testes de patogenicidade em condições de casa-de-vegetação ou mesmo em câmara-úmida, no laboratório.

A percentagem de incidência (I) foi calculada em função da fórmula $I = \Sigma (f \times p) / n$, sendo f a frequência da doença por plantios visitados, p a percentagem de ataque e n o número total de plantios visitados (Newman Luz 1978).

Dezessete campos de produção de arroz foram acompanhados, abrangendo os municípios de Brasiléia (4), Rio Branco (8), Senador Guiomard (3) e Xapuri (2). As cultivares mais plantadas foram: IAC-47 e IAC-1246.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As enfermidades com maior intensidade de ataque encontradas foram brusone, escaladura, mancha-dos-grãos, mancha-estreita, mancha-parda e falso-carvão ou carvão-verde.

Não foram detectadas doenças como queima-das-bainhas, bakane, carvão-das-glumas e ponta-branca, muito comuns em outras regiões do Brasil.

DESCRIÇÃO DAS ENFERMIDADES

Brusone

Esta doença possui várias denominações, tais como: queimadura e piriculariose do arroz; é causada pelo fungo *Pyricularia oryzae* Cavara; é encontrada em todo o mundo, sendo, provavelmente, a mais grave doença do arroz, principalmente pelas características de disseminação e consideráveis perdas na produção. Pode atacar toda a parte aérea das plantas, em qualquer fase do seu desenvolvimento.

Sintomas

Nas folhas, inicialmente, aparecem pequenas manchas (1,5 cm) de cor castanho-acinzentada, que se desenvolvem tornando-se alongadas, e em cuja zona central cor-de-palha formam-se as frutificações características do fungo. Estas manchas, quando em número elevado, se coalescem, causando seca parcial ou total das folhas.



FIG. 1. Plantas de arroz severamente atacadas pela brusone. Rio Branco, Acre.

Em plantas adultas, além das lesões nas folhas e bainhas, a doença afeta também os nós dos colmos, a base da panícula, a ramificação do ráquis, os pedicelos das espiguetas, e os grãos. A incidência da brusone no nó basal da panícula, quando o arroz se encontra em estágio de maturação, provoca o tombamento da panícula – sintoma conhecido como pescoço-quebrado.

Ocorrência e perdas

A brusone foi observada em quase todos os campos visitados, exceção feita aos dois de Xapuri. Nos municípios de Rio Branco e Senador Guiomard, a ocorrência, além de ser freqüente, atingiu índices elevados de intensidade de ataque. Isto decorre pela disseminação da doença através de sementes, e por condições ambientais mais favoráveis, como: a existência de muitas gramíneas hospedeiras, o excesso de matéria orgânica e o clima favorável.

A ocorrência da brusone é condicionada por vários fatores, entre eles: (1) fonte de inóculo (semente, palha de arroz ou outras plantas hospedeiras); (2) temperatura (25–28°C); (3) vento; (4) umidade relativa do ar (90%); (5) orvalho; (6) cultivar; (7) o sistema de cultivo (em condições de sequeiro, maior vulnerabilidade) e (8) o balanço de nutrientes no solo e na planta (o excesso de nitrogênio solúvel na planta predispõe ao ataque do fungo) (Brusone... s.d., Ribeiro 1979).

As perdas decorrentes do ataque dessa doença são provocadas pela redução da fotossíntese, espoliação de nutrientes pelo fungo e desequilíbrio fisiológico da planta, ou seja, mudanças no balanço enzimático, em decorrência da ativação de mecanismos de defesa da planta (Sridhar 1978). Estas perdas são expressas pelo baixo rendimento e pela má qualidade dos grãos produzidos.

Controle

Resistência varietal: é um dos métodos mais eficientes e econômicos de controlar a maioria das doenças em grande parte das culturas. Ademais, assume um valor ainda maior hoje em dia, face aos problemas de custos de defensivos e fatores ecológicos. Contudo, vários fatores dificultam o uso desta medida de controle da brusone, sendo o principal, entre eles, a existência de uma elevada variabilidade do fungo; conseqüentemente, inúmeras raças fisiológicas têm sido identificadas, provocando um fracasso na busca de cultivares com resistência vertical ou monogênica.

Por essas razões, os trabalhos que visam à obtenção de cultivares resistentes enfocam principalmente a conhecida “resistência de campo” ou horizontal (Nottingham 1977).

Controle químico: apesar dos inconvenientes expostos anteriormente, o controle químico apresenta-se como o mais eficiente quando usado isoladamente. Os fungicidas Mancozeb (Dithane-M 45), Benomyl (Benlate), Blastidicid-S, IBP (Kitazin P), entre outros, apresentaram controle eficiente na dosagem de 1 kg ou litro/ha, o que não ocorreu com Mancozeb (2 kg/ha). (Brusone ... s.d.).

Controle integrado: algumas medidas podem proporcionar situações adversas ao desenvolvimento do agente etiológico, e conseqüente ataque. A adoção conjunta destas medidas constitui o que se chama de “controle integrado”, que poderá proporcionar uma prevenção eficiente, ecológica e econômica da enfermidade nas condições locais. Entre essas medidas, estão: (1) uso de sementes de boa qualidade, de preferência com certificado ou, quando impossível, provenientes de campo totalmente livre da doença; (2) eliminação de restos de cultura, principalmente de arroz, milho e outras gramíneas; (3) evitar plantio próximo de campos infectados com a doença; (4) controle de plantas daninhas; (5) evitar solos excessivamente secos e com excesso de nitrogênio; e (6) sempre que possível, utilizar cultivares tolerantes (Ribeiro 1979; Angladette 1975).

Escaldadura

A escaldadura-das-folhas, causada pelo fungo *Rhynchosporium oryzae*, apesar de ocorrer em quase todos os campos de cultivo de arroz na região, não apresenta uma importância econômica marcante, em razão de atacar as folhas mais velhas e ser prevalecente no final do ciclo da cultura. Esta doença era, até pouco tempo, quase desconhecida no Brasil. Pouco se tem estudado a respeito desta enfermidade, pelas razões citadas anteriormente.

Sintomas

A doença inicia-se geralmente pelas pontas das folhas, progredindo pela lâmina foliar. Inicialmente, os sintomas se apresentam através de manchas irregulares, saturadas de água, que se transformam em áreas necrosadas, rodeadas por cloroses. Formam-se, em seguida, nítidas estrias cor-de-café, limitando manchas claras cor-de-palha e, dependendo da intensidade, a doença pode provocar necrose total ou parcial das folhas. O fungo pode também atacar os grãos, produzindo uma descoloração da gluma e esterilidade do grão. (Cheaney & Jennings 1975).

Ocorrência e perdas

A enfermidade apresentou-se comum em todos os campos visitados, sendo em maior intensidade em Rio Branco e Senador Guiomard. As razões não parecem muito claras, no momento.

Esta doença é comum em arroz de sequeiro; entretanto, é rara nas condições de arroz irrigado.

A escaldadura pode produzir perdas no rendimento da semente quando o ataque é muito severo, não sendo constatadas em nenhum dos plantios observados.

Controle

Não sendo uma enfermidade que, no momento, preocupe o orizicultor acreano, as medidas de controle devem restringir-se às de profilaxia, como: evitar o cultivo em áreas anteriormente infectadas, limpeza dos restos culturais de arroz, e evitar o período de deficiência de chuvas no estágio de emissão das panículas.

Mancha-do-grão

A mancha-do-grão, causada pelo fungo *Curvularia lunata*, apresentou uma dispersão bastante ampla na região, causando perdas na qualidade do produto. A doença é de importância secundária, e, apesar de bem dispersa, a intensidade de ataque foi sempre reduzida.

Sintomas

A doença limita-se aos grãos, que se apresentam parcialmente chochos, com zonas descoloridas alternadas de cor marron-escuro. O fungo não afeta o endosperma nem o embrião.

Ocorrência e perdas

Não se observou, em nenhum campo produtivo, ataque severo da referida enfermidade, fato que demonstra claramente que a susceptibilidade é uma consequência do enfraquecimento das plantas por outras causas, como: má nutrição, presença de pragas e de outras doenças (Mello & Souza 1962).

Controle

No presente estágio, não se recomenda nenhuma medida de controle para esta enfermidade. É necessário frisar que não se devem utilizar grãos infectados como semente.

Mancha-estreita

Causada pelo fungo *Cercospora oryzae*, a mancha-estreita é uma doença que geralmente ataca a planta do arroz na fase de emissão das panículas, podendo, se acontecer antes, afetar seriamente a produção, em vista de sua elevada capacidade de propagação.

A dispersão quase que constante desta enfermidade faz com que os problemas possam se avolumar no decorrer de anos sucessivos de cultivo em uma determinada área. Entretanto, dificilmente esta doença atingirá um caráter epifitótico.

Sintomas

Os sintomas desta doença ocorrem nas folhas, através de manchas estreitas, de cor marron, alongadas no sentido das nervuras e não atingindo mais de dois espaços internervurais. A doença pode apresentar sintomas nas bainhas, colmos e glumelas, porém com menor frequência.

Ocorrência e perdas

A doença não parece ser muito dispersa na região; observou-se que a maioria dos campos visitados escapam à sua ação. Verificou-se, em alguns campos, a intensidade de ataque bastante elevada.

O fungo causal é disseminado através da semente e pelo vento, sendo encontrado também em restos culturais de arroz.

As perdas são decorrentes da redução da área foliar, enfraquecimento das plantas, desequilíbrio fisiológico e espoliação pelo fungo.

Controle

A resistência varietal é, no momento, a única forma de controle econômico da doença. Medidas de prevenção, como o uso de sementes saudáveis e a destruição de restos culturais de arroz infectado, diminuem o efeito maléfico da doença.

Mancha-parda

A mancha-parda ou helmintosporiose, causada pelo fungo *Helminthosporium oryzae*, ataca as plântulas, folhas, e grãos em formação. Esta doença vem-se manifestando em níveis econômicos em praticamente todas as regiões produtoras do Brasil, principalmente no Norte e Centro-Oeste (Bedendo & Prabhu 1979). A doença é comum em condições de viveiro e irrigado.

Sintomas

Toda a parte aérea pode ser afetada pelo fungo, caracterizando-se os sintomas pelo surgimento de manchas castanho-escuras, ovaladas ou circulares, de tamanho e

distribuição uniformes. Os sintomas iniciais são facilmente confundidos com os da brusone, modificando-se nos estádios seguintes, sendo nestes as manchas mais escuras que as da brusone. Nas plantas jovens a doença pode provocar a morte. Quando ataca os grãos pode provocar um enegrecimento total da panícula, tornando-a assim totalmente inaproveitável.

Ocorrência e perdas

Os sintomas referidos foram observados nos poucos campos onde foi encontrada a doença, em Brasília e Rio Branco. Entretanto, pode-se observar que a doença ainda não constitui problema sério no nosso meio (Tabela 1).

A mancha-parda é disseminada através da semente ou de hospedeiros intermediários. O fungo pode permanecer no solo em restos culturais de arroz ou outras gramíneas hospedeiras, como: colônia, milhã, e outras.

O excesso de umidade relativa do ar, deficiências minerais — principalmente de nitrogênio — o excesso de potássio e a toxidez de alumínio acarretam condições de maior vulnerabilidade da planta à doença.

Verifica-se que o nosso ambiente é propício para o desenvolvimento de epidemias de mancha-parda.

Controle

Evitar os problemas nutricionais citados, queimar os restos de plantas atacadas, usar sementes de boa qualidade, são medidas de controle para se evitar um problema sério com esta enfermidade, no futuro.

Existem cultivares mais tolerantes à mancha-parda, que estão sendo testadas nas regiões onde a doença constitui problema sério (Bedendo & Phrabu 1979).

Falso-carvão ou carvão-verde

O falso-carvão, causado pelo fungo *Ustilaginoidea virens*, é uma doença que surge apenas em determinados anos, quando as condições de clima lhe são favoráveis.

A doença foi detectada em 1946, em São Paulo, onde foi observada de ano para ano, alastrando-se a várias regiões daquele Estado (Campaci 1951). No Acre, foi observada pela primeira vez em Rio Branco, em 1979, sendo que na safra 1979/80 notou-se a ocorrência também em Senador Guimard.

Sintomas

A doença é caracterizada pela presença de grandes e pequenas massas de esporos de cor verde-amarelada, com características arredondadas e aveludadas,

localizadas nas espigas onde o fungo forma estromas nos grãos. Nos estádios finais, estas massas alcançam um centímetro de diâmetro e tornam-se escuras, à semelhança de um carvão (Fig. 2). Nenhum sintoma é observado em outras partes de plantas.



FIG. 2 Panícula de arroz (Cv. IAC-47) apresentando sintomas típicos do falso-carvão. Rio Branco, Acre — 1980.

Ocorrência e perdas

A doença parece aumentar em incidência nos últimos cultivos, tendo-se verificado um substancial aumento do número de plantios afetados; entretanto, ainda é muito baixa a ocorrência.

Em razão da irregularidade do ataque do fungo nos grãos e da sua distribuição pela cultura, a avaliação dos prejuízos torna-se difícil. Desconhece-se a maneira de sua disseminação, bem como outros aspectos etiológicos; porém, sabe-se que a umidade favorece o aparecimento da doença.

Recentemente, a enfermidade foi observada em milho, na Índia (Sharma & Verna 1979).

Observações feitas nos campos experimentais da UEPAE/Rio Branco — EMBRAPA, sugerem que algumas variedades são mais susceptíveis que outras, sendo a IAC 47 uma das mais susceptíveis à doença.

Controle

Nenhuma medida de controle pode ser apresentada no momento, pois necessita-se de estudos etiológicos e de comportamento de cultivares.

Outras doenças

No decorrer do levantamento, diversas doenças, cujo aparecimento fortuito as relegam a plano secundário de importância, foram observadas; entre essas, estão: a podridão-das-bainhas e dos colmos, cuja etiologia parece complexa, uma vez que diversos gêneros de fungos foram isolados deste tipo de lesão (*Fusarium*, *Rhizoctonia* e *Sclerotium*); a podridão-das-raízes, que eventualmente ocorre nos estádios iniciais do ciclo da cultura, sendo a causa indeterminada; e lesões nos grãos, causadas por uma espécie de gênero *Phyllosticta*.

Doenças fisiológicas também foram verificadas em alguns campos de produção, principalmente devido a deficiências de fósforo e magnésio. Sintomas característicos da folha-branca, causada por vírus, comum na América Latina, foram observados; entretanto, por razões diversas, não se pode comprovar conclusivamente a suposição.

Nenhum sintoma de doenças de origem bacteriana ou nematológica foi observado, o que leva a crer que tais organismos aparentemente não constituem problemas à orizicultura acreana.

CONCLUSÕES

Constatou-se a ocorrência relativamente séria da brusone no arroz, na região em estudo, sendo esta a enfermidade que no momento deve constituir uma preocupação para a cultura. Apesar de ainda não ter atingido características alarmantes, esta doença poderá alastrar-se por outras regiões, caso não sejam adotadas medidas profiláticas.

O elevado índice pluviométrico no nosso meio, fazendo com que o nosso solo seja mantido com pleno conteúdo aquoso, a riqueza em matéria orgânica do substrato e a insolação interna são fatores que dificultam o desenvolvimento do fungo causal, tendo em vista que estes componentes proporcionam uma menor vulnerabilidade das plantas, através da utilização do nitrogênio absorvido.

A mancha-parda, apesar de ocorrer em pequena intensidade no nosso meio rural, constitui-se em uma ameaça, por razões anteriormente citadas.

As demais doenças podem ser relegadas a planos secundários de preocupação, desde que as medidas preventivas de controle, principalmente a utilização de sementes sadias, sejam observadas com maior rigor.

Pode-se constatar que poucas enfermidades, tanto em número como em intensidade de ataque, ocorrem no arroz, nos municípios estudados.

À medida que inovações tecnológicas forem introduzidas no sistema de produção, certamente os problemas patológicos deverão aumentar substancialmente, razão pela qual torna-se necessária a conscientização, de todos os envolvidos com o processo, sobre os danos sensíveis que estes problemas provocam.

Deverá ser efetuado levantamento semelhante na Microrregião Alto Juruá, e o acompanhamento constante do comportamento do arroz, sob o ponto de vista fitopatológico, em todo o Estado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração da Biblioteconomista Marina de Lourdes Biava e a do auxiliar Felipe Pereira de Lima, pela ajuda na revisão e citação bibliográfica; ao técnico agrícola Jessé Ad'Vincula Medeiros e ao laboratorista Nilson Gomes de Farias, pelo acompanhamento dos trabalhos de campo e laboratório, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGLADETTE, A. Las enfermedades del arroz. In: _____ *El arroz*. Barcelona, Blume, 1975. p. 557-96
- BEDENDO, I.P. & PRABHU, A.S. *Epifitotias de Helminthosporium oryzae em arroz em condições de casa de vegetação*. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1979.
- BRUSONE e seu controle. s.l., Ihara, s.d. 22 p.
- CAMPACI, C.A. O "carvão verde" do arroz. *O Biológico*, 17 (4): 72-4, 1951.
- CHEANEY, R.L. & JENNINGS, P.R. *Problemas en cultivos de arroz en América Latina*. Cali, CIAT, 1975. (CIAT. Série GS-15)

- MELLO, R.E.T. de & SOUZA, D.M. de. Ocorrências de doenças e pragas nos arrozais do Estado de São Paulo. *O Biológico*, 28 (2): 37-45, 1962.
- NEWMAN LUZ, E.D.M. *Principais enfermidades do feijão (Phaseolus vulgaris L.) no Estado do Acre*. I — Microrregião do Alto Purus. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1978. (UEPAE Rio Branco. Comunicado Técnico, 01)
- NOTTEGHEM, J.L. Mesure en champ de la résistance horizontale du riz à *Pyricularia oryzae*. *Agron. Trop.*, 32 (4): 400-12, 1977.
- RIBEIRO, A.S. *Doenças do arroz irrigado*. Pelotas, EMBRAPA-UEPAE Pelotas, 1979. (UEPAE Pelotas. Circular Técnica, 3)
- SANTOS, A.A. dos & CAMPELO, G.J. de A. *Doenças do arroz (Oriza sativa L.) no Estado do Piauí e seu controle*. Teresina, EMBRAPA-UEPAE Teresina, 1977. (UEPAE-Teresina. Comunicado Técnico, 5)
- SHARMA, H.S.S. & VERNA, R.N. False smut of maize in India. *Plant Dis. Rep.*, 63 (12): 996-7, Dec. 1979.
- SINGH, R.A. & RANA, O.S. Field evaluation of some systemic and non-systemic fungicides against blast disease of rice. *Pesticides*, 12 (6): 25-7, June 1978.
- SINGH, S.A. Leaf sheath disease of rice in Manipur, India. *Int. Rice Res. Newsl.*, 3 (4): 7, Aug. 1978.
- SRIDHAR, R. Changes in peroxidase isoenzymes in blast diseased rice leaves. *Acta Phytopathol. Acad. Sci. Hung.*, 13: 161-4, 1978.



Impressão:
GRÁFICA VALCI EDITORA LTDA.
S/G - Quadra 6 - Lote 2 230/40
Telefones: 223-6072 - 225-6423 - 225-7223
CGC - 00336024/0001-16

